

**Erfahrungen bei 70 Fällen
von Starrkrampfkrankung nach
gesetzlich versichertem Arbeitsunfall**

Thomas Ziehen

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der medizinischen Abteilung (früherer Leiter:
Obermedizinaldirektor Privatdozent Dr. K.Link) der
Staatlichen und Kommunalen Unfallversicherung des
Landes Bayern (früherer Leiter: Regierungsdirektor
Dr.jur et rer.pol R.Schwinger) in Verbindung mit
der Prosektur (Leiter: Obermedizinaldirektor Privat-
dozent Dr. K.Link) des Bezirkskrankenhauses Haar bei
München (Leiter: Obermedizinaldirektor Dr. Ch.Schulz)

ERFAHRUNGEN BEI 70 FÄLLEN
VON STARRKRAMPFERKRANKUNG NACH GESETZLICH
VERSICHERTEM ARBEITSUNFALL

(mit 10 Tabellen, 1 Zeichnung, 3 graph. Darstellungen)

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig - Maximilians - Universität
zu München

vorgelegt von

Thomas Ziehen

aus München

1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität
München

Berichterstatter:	Privatdozent Dr. K.LINK
Mitberichterstatter:	Professor Dr. M.EDER
Dekan:	Professor Dr. W.SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 5.7.1977



Dem Andenken meines Vaters.

INHALTSVERZEICHNIS

- I. Einleitung und Zielsetzung der Arbeit
- II. Zur einschlägigen chirurgischen, internistischen sowie pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Literatur
- III. Zum eigenen Beobachtungsgut
 - A. Allgemeine Übersicht
 - B. Analyse
 - 1. Lebensalter der Erkrankten
 - 2. Die beteiligten Geschlechter
 - 3. Die Berufe - Arbeitsstätten - Tätigkeiten
 - 4. Die Verletzungen
 - a) Art der Verletzungen und deren Häufigkeit
 - b) Sitz der Verletzungen
 - c) Häufigkeit der Art der Verletzungen in den einzelnen Körpergegenden
 - d) Art und Sitz der Verletzungen
 - 5. Beachtung und Versorgung der Verletzungen vor Ausbruch der Erkrankung
 - 6. Der Heilverlauf der Verletzungen
 - 7. Bakteriologische Befunde
 - 8. Der Zeitpunkt des Auftretens der Tetanus-erkrankung
 - 9. Abhängigkeit des Auftretens der Erkrankung von der Jahreszeit
 - 10. Zum klinischen Bild der ausgebrochenen Tetanuserkrankung
 - 11. Zum pathologisch-anatomischen Bild der Todesfälle.
- IV. Zur Besprechung
- V. Ausblick und Schlußfolgerung
- VI. Zusammenfassung
- VII. Literaturhinweise

I. Einleitung und Zielsetzung der Arbeit

Trotz angestrebter Bemühungen von vielen Seiten, voran der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, werden in der Bundesrepublik Deutschland immer wieder Erkrankungen von Tetanus im Anschluß an Verletzungen beobachtet. Wenn wir FISCHER-SPANN zugrunde legen, fordert der Tetanus nach Verletzungen in Deutschland jährlich etwa 200 Todesopfer und steht hinsichtlich der Mortalität an 3. Stelle der Infektionskrankheiten. Trotz mancher Fortschritte der Behandlungsmethoden sei die Letalität des Tetanus mit 50 % bis 60 % nach wie vor erschreckend hoch.

Wir selbst haben im Arbeitskreis der Staatlichen und Gemeindlichen Unfallversicherungsträger der Länder der Bundesrepublik Deutschland in einem Zeitraum von 25 Jahren zwischen 1950 und 1975 nicht weniger als 70 solcher Erkrankungen beobachten können, von denen nur 21 überlebt haben, während 49 Erkrankte verstorben sind. Die Erfahrungen, die dabei gemacht werden konnten, halten wir in vieler Hinsicht so sehr bemerkenswert, daß wir uns entschlossen haben, darüber in vorliegender Arbeit zu berichten. Wir halten uns dazu umsomehr berechtigt, als uns eine Mitteilung über einschlägige Untersuchungen aus dem Arbeitskreis der deutschen gewerblichen Berufsgenossenschaften oder gleichartiger gesetzlicher Einrichtungen im Ausland nicht bekannt geworden ist. Wir hoffen, daß es uns gelingen möge:

1. auf die Vielfalt der Unfallereignisse hinzuweisen, die dabei ursächlich eine Rolle spielen und nicht selten durch eigene Schuld und die von Mitarbeitern entstehen,
2. die Mannigfaltigkeit der dabei auftretenden Verletzungen aufzuzeigen, die häufig vom Verletzten und von den erstzugezogenen Ärzten nicht genügend beachtet werden,

3. einen brauchbaren Beitrag zur Verhütung der Krankheit zu liefern, die nach Erfahrungen deutscher und außerdeutscher Ärzte in einfacher Weise möglich ist,
4. der immer wieder auftretenden Problematik in der Begutachtung solcher Fälle mehr als bisher gerecht werden zu können.

II. Zur einschlägigen chirurgischen, internistischen sowie pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Literatur

Auf die einschlägige Literatur zum Wesen, zur Klinik, Pathologie und Begutachtung der Tetanuserkrankung näher einzugehen, halten wir im Rahmen unserer Arbeit nicht für nötig. Wir dürfen uns begnügen, auf die einschlägigen Hand- und Lehrbuchbeiträge im chirurgischen, innermedizinischen, unfallmedizinischen, pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Schrifttum summarisch hinzuweisen.

Im einzelnen möchten wir u.a. von klinischen Veröffentlichungen anführen:

Allgöwer M.; Bürkle De La Camp H. und F. Betzel; Dubois M. und Zollinger F.; Eyrich K.; Fellingner K.; Grunke W.; Hallen O.; Henschen C.; Herget R.; Hiller F.; Jahnel R.; Kaufmann C.; Kuntzen H.; Lauda E.; Linder F.; Lob A.; Saegesser M.; Schittenhelm A.; Schneider E.; Strümpell-Seyfarth; Timpe O.; Walcher K.; Winklbauer A.

Von größeren pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Arbeiten seien u.a. erwähnt:

Aschoff L.; Askanazy M.; Dietrich A.; Eder M. und Gedigk P.; Grumbach A. und Kikuth W.; Mueller B.; Zischka-Konorsa W.; Zollinger H.U.

III. Zum eigenen Beobachtungsgut

A. Allgemeine Übersicht

Einen allgemeinen Überblick über die wesentlichen Züge unseres Beobachtungsguts - Gesamtzahl, Zahl der an allgemeinem oder lokalem Tetanus Erkrankten, Zahl der an der Erkrankung Verstorbenen, Zahl der Fälle, die die Krankheit überlebt haben - ergibt die Tabelle 1.

Tab. 1: Allgemeine Übersicht über das Beobachtungsgut

Gesamtzahl der Krank- heitsfälle	Zahl der Fälle mit all- gemeinem Tetanus	Zahl der Fälle mit lo- kalem Tetanus	Zahl der tödlich ausgegan- genen Er- krankungs- fälle	Zahl der überlebten Erkrankungs- fälle
70	68	2	49	21

B. Analyse

1. Lebensalter der Erkrankten

Altersmäßig verteilen sich die Fälle entsprechend der graphischen Darstellung Figur 1.

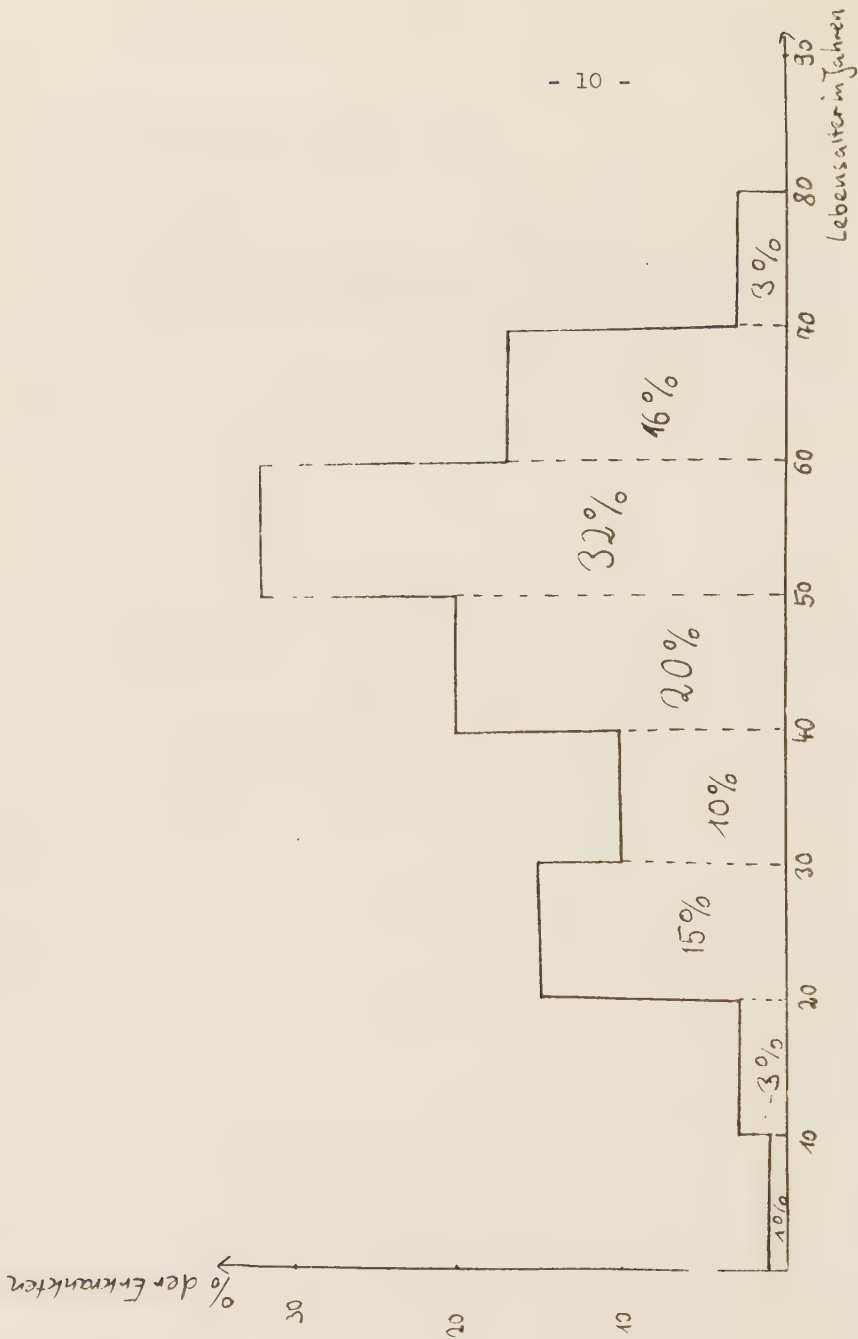


Fig. 1: Graphische Darstellung über die Verteilung der Erkrankten auf die einzelnen Altersstufen

2. Die beteiligten Geschlechter

Die geschlechtsmäßige Verteilung zeigt Tabelle 2.

Tab. 2: Geschlechtsmäßige Verteilung der Erkrankten

Gesamtzahl	davon	
	männlichen	weiblichen
70	62	8
	Geschlechtes	

3. Die Berufe - Arbeitsstätten - Tätigkeiten

Wie Tabelle 3 zeigt, sind Arbeitende in der Land- und Forstwirtschaft, beim Straßen- und Gleis-, Garten-, Erd- und Zaunbau, im allgemeinen Bauwesen, bei der Kanalisation, im eigenen Haushalt sowie an verschiedenen anderen Stellen beteiligt.

Tab. 3: Berufe - Arbeitsstätten - Tätigkeiten

Land- und Forstwirtschaft	17.2 %
Straßenarbeit	5.8 %)
Straßen-, Wege-, Gleisbau	7.3 %)
Garten-, Erd-, Zaunarbeit	13.1 %
Bauarbeit	7.3 %
Haushalt	7.3 %
Kanalisation	5.8 %
Schreiner, Maschinist, Schlosser	5.8 %
Pflegeberuf, andere Berufe ungelernte Arbeiter	26.2 %
Beruf nicht bekannt oder nicht gegeben	4.3 %

Bei den Pflegeberufen, anderen Berufen und ungelernten Arbeitern finden sich im einzelnen:

Fuhrarbeiter	3 x
Krankenschwester	1 x
Feuerwehrleute	2 x
Metzger	1 x
Müllader	1 x
Aufzugführer	2 x
Kohlenarbeiter	1 x

4. Die Verletzungen

a) Art der Verletzungen und deren Häufigkeit

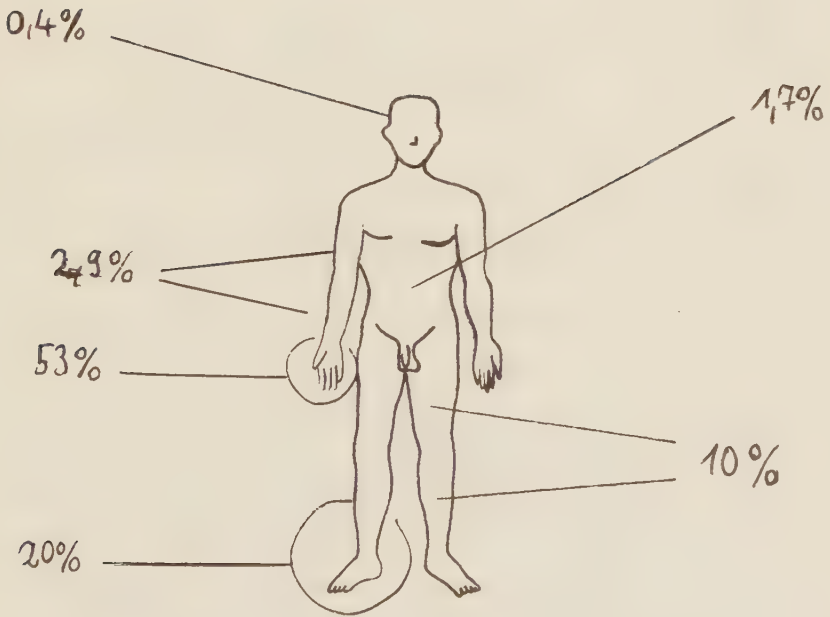
Die Art der Verletzungen und deren Häufigkeit geht aus Tabelle 4 hervor.

Tab. 4: Übersicht über die Art der Verletzungen und deren Häufigkeit

Offene Verletzungen der Haut und Unterhaut		Offene Verletzungen der tieferen äußeren Weichteilen		Offene Verletzungen von Knochen und Gelenken	
Platzwunden	2	Muskelzer-		Bruchver-	
Schürfwunden	8	reißung	1	letzungen	
Rißwunden	6	Sehnedurch-		verschiede-	8
Quetschwunden	18	trennung	3	ner Form	
Schnittwunden	1			Exartiku-	2
				lationen	
Stichwunden mit und ohne verbliebenem Fremdkörper	19				
Brandwunden	1				
Kältewunden	1				
insges.	56		4		10
			70		
			==		

b) Sitz der Verletzungen

Der Sitz der Verletzungen ergibt sich aus Zeichnung 1.



Zeichnung 1: Sitz der Verletzungen ,

c) Häufigkeit der Verletzungen in den einzelnen Körper-
gegenden

Wie sich die Verletzungen auf die einzelnen Körpergegenden verteilen, veranschaulicht Tabelle 5.

Tab. 5: Häufigkeit der Verletzungen in den einzelnen Körpergegenden

<u>Kopf</u>	0.4 %		
<u>Rumpf</u>	1.7 %		
<u>Hand</u>	53 %		
		Hohlhand, Handrücken	13 %
		Daumen	16 %
		4 ulnare Finger	24 %
<u>Arm</u>	2.9 %		
<u>Bein</u>	30 %		
		Unter- und Oberschenkel	10 %
		Fuß	20 %
		unbekannt	12 %

d) Art und Sitz der Verletzungen

Über Art und Sitz der Verletzungen in den verschiedenen Körpergebieten gibt Tabelle 6 Auskunft.

Tab. 6: Art und Sitz der Verletzungen

I. Wunden am Kopf	3
a) Platzwunden	2
b) Schürfwunden	1
II. Wunden am Rumpf	1
- Weichteilzerreißung	1

III. Wunden am Arm	45
1. Wunden am Unter- und Oberarm	2
a) Rißwunden	1
b) Schürfwunden	1
2. Wunden an der Hand	43
a) Quetschwunden	17
davon:	
6 Wunden mit offener Fraktur eines Fin- gerknochens	
2 Wunden mit trauma- tischer Exartiku- lation	
b) Rißquetschwunden	1
mit Sehnenverletzung	
c) Rißwunden	7
davon:	
1 Wunde mit Knochen- verletzung	
2 Wunden mit Sehnen- verletzung	
d) Stichwunden	7
davon:	
1 Wunde mit offener Fraktur eines Fingerknochens	
e) Wunden mit Fremdkörper	5
f) Schürfwunden	4
g) Schnittwunden	1
h) Verbrennung	1
IV. Wunden am Bein	24
1. Wunden am Oberschenkel und Unterschenkel	7
a) Rißquetschwunden	5
davon 2 mit Fraktur	
b) Quetschwunden	2

2. Wunden am Fuß	17
a) Stichwunden	8
davon 6 Holzsplittersteckver-	
letzungen	
b) Quetschwunden	3
c) Schürfwunden	2
d) Eisensplittersteckverletzungen	1
e) Fußphlegmone nach unbekannter	
vorausgegangener Verletzung	1
f) Erfrierungen	1
g) Drucknekrose	1

5. Beachtung und Versorgung der Verletzungen vor Ausbruch der Erkrankung

Die Beachtung und Versorgung der Verletzungen vor Ausbruch der Erkrankung geht aus Tabelle 7 hervor.

Tab. 7: Beachtung und Versorgung der Verletzungen

Überhaupt nicht beachtet	23
Erst einige Zeit nach dem Auftreten beachtet	10
davon: 1. Selbstbehandlung	6
2. Behandlung durch Hausarzt	4
3. Behandlung durch D-Arzt	1
Sofort beachtet	30
davon: 1. Schutzverband	6
2. Selbstbehandlung	5
3. Behandlung durch medizinisches	
Hilfspersonal	2
4. Behandlung durch Hausarzt	12
5. Behandlung durch D-Arzt	10
6. Stationäre Behandlung im	
Krankenhaus	3
Beachtung und Versorgung unbekannt	7

8. Der Zeitpunkt des Auftretens der Tetanuserkrankung nach
der Verletzung

Den Zeitpunkt des Auftretens der Tetanuserkrankung nach
der Verletzung gibt die graphische Darstellung Figur 2
wieder.

Zahl der Erkrankungen

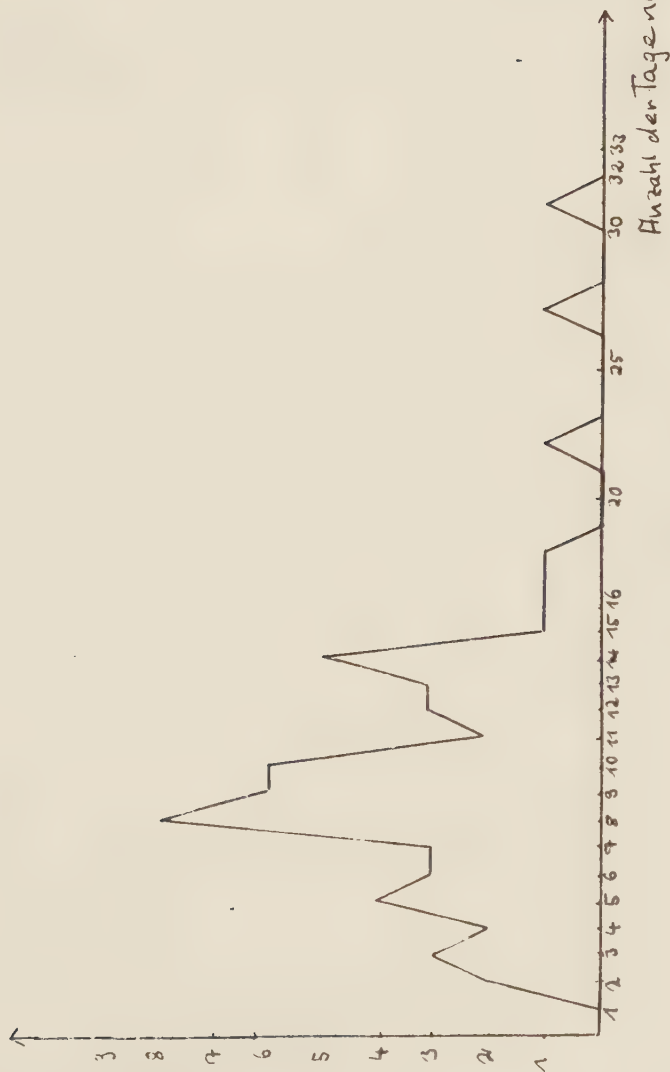


Fig. 2: Das zeitliche Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen nach der Verletzung

9. Abhängigkeit des Auftretens der Starrkrampferkrankung
von der Jahreszeit

Die Verteilung der Tetanuserkrankungen über die einzelnen Monate des Jahres hindurch geht aus der graphischen Darstellung Figur 3 hervor.

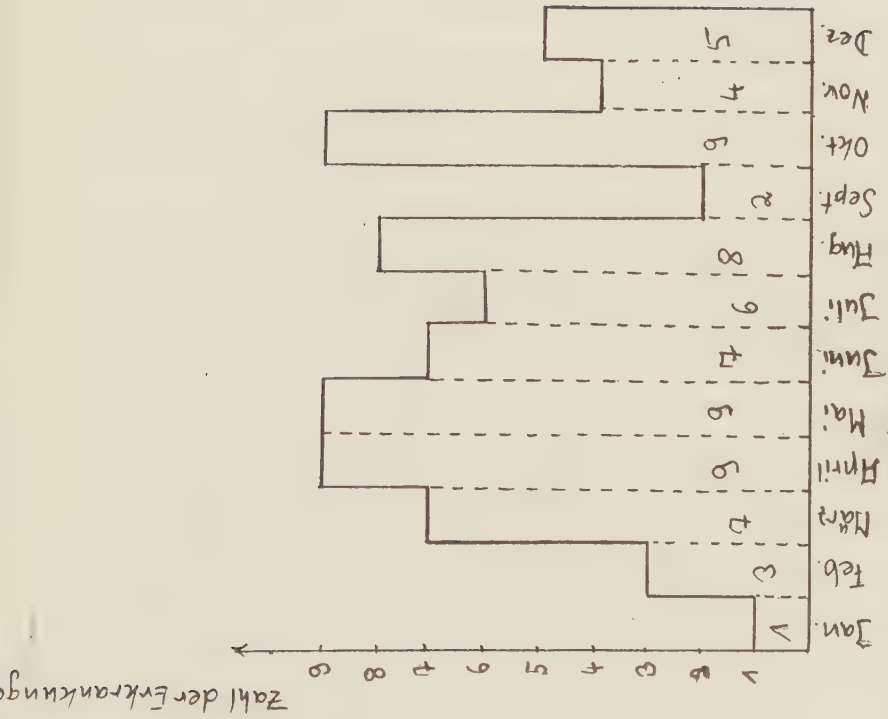


Fig. 3: Die Verteilung der Tetanus-Erkrankungen auf die einzelnen Monate des Jahres

10. Zum klinischen Bild der ausgebrochenen Tetanuserkrankung

Die Tabelle 10 zeigt Einzelheiten zum klinischen Erscheinungsbild der Tetanuserkrankung, aufgeführt nach der zeitlichen Reihenfolge des Auftretens.

Tab. 10: Zur Symptomatik der sich entwickelnden oder ausgebrochenen Tetanuserkrankung

1. Allgemeiner Tetanus

a) Charakteristische Symptome

Starre der Gesichts-, Kieferschließ-, Hals-, vor allem der Nacken- und Rückenmuskulatur (Risus sardonius, Trismus, Opisthotonus)

Tonisch-klonische Krämpfe der Muskulatur, vor allem nach Berührungs-, Licht- und Geräuschreizen (Gesichtskrämpfe, Schlingkrämpfe, Streckkrämpfe der Körpermuskulatur, Krämpfe der Atemmuskulatur), brettartige Spannung der Muskulatur der Bauchdecken, vor allem im Oberbauch. Hyperpyrexie während der Muskelkrämpfe.

b) Uncharakteristische Symptome

Allgemeines Unwohlsein, Frösteln, Grippegefühl, Gefühl der Atemnot, Schwellung der unteren Gesichtshälfte, Spannungs- bzw. Taubheitsgefühl im Gesicht, Hals- und Zahnschmerzen, Schmerzen hinter den Ohren, häufiges sich Verschlucken oder Sich-in-die-Zunge-beißen, Störungen beim Sprechen, Kopfschmerzen, Lichtscheu, Geräuschempfindlichkeit, verstärktes Schwitzen, Temperaturerhöhung, verstärkte Speichelsekretion, Schmerzen im Bereich der Kiefer-, Gesichts- und Nackenmuskulatur mit leichter Steife, Schmerzen beim Kauen, Schmerz im Bereich der Rückenmuskulatur und der Schultergelenke, Schweregefühl im Bereich einer Körperhälfte, Schmerzen im Bereich der Verletzungsstelle, Erbrechen, Durchfall, Steigerung von PSR, ASR, BDR.

2. Lokaler Tetanus

Rheumatische Beschwerden an der verletzten Gliedmaße, Lähmung oder Starregefühl von Muskeln des verletzten Körperteils und anderer Körpergebiete, insbesondere der Kaumuskulatur sowie des Nackens und des Rückens.
Allgemeines Krankheitsgefühl.

11. Zum pathologisch-anatomischen Bild der Todesfälle

Für die Erfassung der pathologisch-anatomischen Veränderungen, die den klinischen Erscheinungen und dem tödlichen Ausgang zugrunde liegen, stehen uns 29 Sektionsbefunde zur Verfügung.

Als betroffen erweisen sich:

1. Das Zentralnervensystem
2. Der Respirationsapparat
3. Das Herz-Kreislaufsystem
4. Die Körpermuskulatur
5. Leber, Nieren, Nebennieren u.a.m.

Einzelheiten siehe Kapitel IV "Zur Besprechung".

IV. Zur Besprechung

Unsere 70 Verletzten sind in der überwiegenden Mehrzahl nach ihrer Verletzung an allgemeinem Tetanus erkrankt gewesen. Nur 2 Verletzte haben einen lokalen Tetanus durchgemacht. Gestorben sind 49, von denen 29 seziiert und genauer anatomisch untersucht werden konnten.

Überlebt haben ihre Erkrankung 21 Patienten. Klinische Unterlagen, die einen ausreichenden Einblick in alles in diesem Zusammenhang Wissenswerte des Krankheitsbildes erlaubten, standen in den meisten Fällen zur Verfügung.

Entsprechend der Herkunft unserer Beobachtungen aus dem versicherten Personenkreis der Staatlichen und Kommunalen Unfallversicherungsträger sind - wie auch sonst - Männer und Frauen von der Erkrankung betroffen. Voran stehen naturgemäß Männer, die im Erwerbsleben die Mehrzahl der Arbeiter stellen.

Die Art des Beobachtungsguts macht es weiter verständlich, daß sowohl Jugendliche unter der üblichen Altersgrenze des beginnenden Erwerbslebens vertreten sind als auch Personen, die dessen Ende erreicht und das 65. Lebensjahr überschritten haben. Sie finden sich jeweils mehr als Einzelfälle, weil bei uns auch jugendliche mit-helfende Familienangehörige in versicherter landwirtschaftlicher Tätigkeit erfaßt sind und darüber hinaus noch solche, die nach dem Ausscheiden aus dem eigentlichen Berufsleben Aufnahme in versicherte Tätigkeit der Hand- und Spanndienste in den Gemeinden gefunden haben oder aber im Dienste derselben freiwillig einer anderen versicherten Tätigkeit zeitweilig wieder nachgegangen sind.

Der Ausgangspunkt unserer Beobachtungen ist wiederum der Grund für die Vielfalt der Berufe, Arbeitsstätten

und Tätigkeiten, die bei der Entstehung der Verletzungen, welche Anlaß zur Tetanuserkrankung gegeben haben, eine Rolle spielen. So stehen Arbeiter, welche in der Land- und Forstwirtschaft tätig gewesen sind, in der Häufigkeit voran. Etwas zurück, in fast gleicher Häufigkeit untereinander, treten Personen auf, die einerseits im Straßen-, Wege- und Gleisbau, andererseits bei Tätigkeiten in Garten-, Erd- und Zauarbeiten betroffen sind.

Weiter zurück finden sich Personen, die im allgemeinen Bauwesen oder bei der Kanalisationstätigkeit ihre Verletzung erlitten haben. Auch Spezialberufe, wie Schreiner, Maschinisten und Schlosser sind von tetanusinfektionstüchtigen Arbeiten nicht ausgenommen. Daß auch die Arbeiten zuhause oder im Pflegeberuf für die Tetanusinfektion eine Rolle spielen, ergibt sich aus unseren Zahlen ebenfalls.

Die Vielfalt der Möglichkeiten, die zu den hier interessierenden Verletzungen führen können, ergibt sich weiter aus dem Hinweis auf noch andere Berufe und Arbeitsleistungen, die in unserem Material zum Tragen kommen. Erwähnt sei hier die Tätigkeit im Feuerwehrdienst, in der Metzgerei, bei Kohlenarbeiten, beim Mülladen, Aufzugführen und im Fuhrwesen, wobei gelernte und ungelernte Personen tätig sein können.

Man sieht ein wie außerordentlich vielseitiger Personenkreis in Gefahr kommen kann, den Tetanusbazillus durch Verletzungen zu erwerben, was aus manchen anderen Veröffentlichungen über den Tetanus nach Verletzung nicht so eindrucksvoll hervorgeht.

In Übereinstimmung mit dieser Feststellung ergibt sich eine Vielfalt von möglichen Verletzungen nach Entstehung, Art und Sitz, die dabei beobachtet werden. So finden sich Wunden, die durch Quetschung, Schürfung, Fremdkörperereinwirkung, Stich, Schnitt, Verbrennung und Erfrierung entstanden sind.

Die Wunden haben ihren Sitz an Arm oder Bein, Rumpf oder Kopf, wobei die einzelnen Regionen verschieden oft betroffen sind. Die bevorzugte Betätigung von Händen und Füßen, vor allem der Hände, verdient besondere Beachtung. Es zeigt sich auch hier keine weitergehende Übereinstimmung mit Angaben der entsprechenden Literatur, was offensichtlich mit der verschiedenen Herkunft des Materials, über das jeweils berichtet wird, in Zusammenhang steht.

Die Verletzungen selbst treten, abhängig vom Sitz, in verschiedener Art auf.

Viele Wunden an der Hand stellen Quetsch- oder Riß-Quetschwunden dar, die entweder die äußeren Weichteile allein betreffen oder auch tiefere Weichteile, wie Sehnen und die zugehörigen Knochen beteiligen. Auch traumatische Exartikulation von Fingergliedern kommt vor.

Die Rißwunden können mit Knochenbruch und mit Sehnenverletzung kombiniert sein. Ein Fall von Stichwunde geht mit Fingerfraktur einher.

Wunden mit steckengebliebenem Fremdkörper werden an der Hand mehrmals beobachtet.

Auch Schnitt- und Schürfwunden finden sich.

Einmal liegt eine Verbrennungswunde vor.

Knochen-Mitverletzungen zeigen sich, je nach dem, in Form von Ausbrüchen, linearer Durchtrennung oder Trümmerung. Letzteres betrifft mehr die Endglieder der Finger.

Fremdkörperverletzungen werden meist im Bereich der Finger durch Holzsplitter hervorgerufen.

Die Großzahl der Wunden am Fuß erweisen sich als Stichwunden.

Sonst finden sich hier Holz- und Eisensplitter-Steckwunden, Quetsch- und Schürfwunden.

Einmal ist die Verletzung durch Druck eines Steins, der sich im Schuh verfangen hatte, entstanden.

Ein anderes Mal kommt als Wunde ein Erfrierungsschaden in Frage. Einmal bleibt die Verletzungsursache unbekannt.

Als Wunden am Kopf finden sich Platzwunden und einmal eine Schürfwunde an der Ohrmuschel.

Am Ober- und Unterschenkel sind es Wunden, von denen entweder die Weichteile allein oder einmal beide Unterschenkelknochen bzw. um das Wadenbein in Form von Frakturierung beteiligt sind.

Eine Verletzung am Rumpf betrifft die Schulterblattgegend in Form von Weichteilzerreißung nach Einquetschung.

Wiederum ist es die Eigenart unserer Beobachtungen, daß die Versorgung der Verletzungen vor Ausbruch der Tetanuserkrankung ganz verschieden ausfällt. In einem Teil der Fälle achtete der Betroffene den Schaden überhaupt nicht; in anderen Fällen erst einen oder mehrere Tage nach dem Unfall.

In fast der Hälfte der Fälle wird die Erstversorgung sofort vorgenommen. Sie erfolgt durch den Betroffenen selbst, durch Arbeitskollegen oder medizinisches Hilfspersonal. Dabei wird oft ein Schutzverband angelegt. Eine erweiterte Form der Selbstbehandlung geschieht in Form von Salben- und Puderverbänden sowie Seifenbädern.

Bei einer kleinen Zahl wird sofort Erstbehandlung durch den Hausarzt durchgeführt. In noch weniger Fällen wird vom Hausarzt sogleich eine Überweisung zum D-Arzt, gewöhnlich einem Allgemeinchirurgen, manchmal auch einem orthopädischen Chirurgen vorgenommen. Soweit bekannt, wird von den erstzugezogenen

Hausärzten gewöhnlich ein trockener oder Salbenverband angelegt. Verschiedentlich wird die Versorgung der Wunde auch unmittelbar dem D-Arzt übertragen, der seinerseits, je nach Art der Wunde und ihres Zustands zum Zeitpunkt der Beanspruchung eine chirurgische Versorgung vornimmt. Eine aktive oder passive Tetanusimpfung wird, soweit wir sehen können, in einem Teil der Fälle damit verbunden. Bei schwerergradigen Schädigung wird die Versorgung auch stationär durchgeführt. Manchmal bleibt es unbekannt, was mit der Verletzung therapeutisch in der Folge geschieht.

Die Wunden zeigen wechselnden Heilverlauf. In fast einem Drittel der Fälle scheint es zu komplikationsloser Abheilung zu kommen. In knapp der Hälfte treten Entzündungserscheinungen verschiedener Art auf, die meist auf den Ort der Verletzung beschränkt bleiben. Die Wunden werden dann als trübserös absondernd, schmierig eitrig belegt, eiternd, abgestorbene Ränder bildend, beschrieben. Der zugehörige Lymphapparat kann sich beteiligt zeigen. Soweit bakteriologische Untersuchung des Wundabstrichs vorgenommen wurde, finden sich gewöhnlich aerobe und anaerobe Erreger als Zeichen einer Mischinfektion.

Sowohl die Wunden, die scheinbar störungslos zur Abheilung kommen, als auch Wunden, bei denen Entzündungserscheinungen den gestörten Heilablauf anzeigen, werden in der Folge Ausgangspunkt der Tetanuserkrankung. Dies steht im Einklang mit den Angaben der einschlägigen Literatur.

Die Tetanuserkrankung tritt, wieder in Übereinstimmung mit Literaturaussagen, zwischen 2 und 31 Tagen nach der Verletzung in verschiedener Häufigkeit auf. Die Mehrzahl findet sich zwischen dem 7. und dem 11. Tag, so daß hier 25 Fälle zur Beobachtung kamen. Vor dem 4. Tag nach der Verletzung und nach dem 14. Tag figurieren nur einzelne Fälle, was insbesondere die längere Zeitdauer betrifft.

Im Auftreten der Erkrankung sind alle Jahreszeiten betroffen. Geringe Gipfelpunkte lassen sich für die Zeit vom März bis Juni sowie in den Monaten August und Oktober nicht verken-
nen. Man findet hier Anklänge an die Angaben über eine jahres-
zeitliche Häufung der Tetanuserkrankung, ohne daß damit echte
Gesetzmäßigkeiten erkennbar wären. Bemerkenswert ist jeden-
falls, daß die Tetanuserkrankung nach Unfall zu jedem Zeit-
punkt des Jahres auftreten kann.

Unsere Beobachtungen weisen im klinischen Bild und im Ver-
lauf keine wesentlichen Unterschiede zu dem auch in der Li-
teratur Bekannten auf.

In vielen Fällen beginnt die Erkrankung unter dem Bild eines
Allgemeininfekts, meist zunächst nicht recht faßbarer Art
oder sonstwie auffälliger Natur. Kopfschmerzen, Mattigkeit,
gestörtes Allgemeinbefinden, Reizbarkeit, mitunter stärkeres
Schwitzen treten auf. Hinzu gesellen sich, stets in zeitlich
naher Verbindung, die Zeichen der charakteristischen Muskel-
tonuserhöhung, die sich so gut wie immer im Bereich der Kie-
ferschließer- oder Gesichtsmuskulatur und dann auch der Rücken-
streckmuskulatur, insbesondere der Nackenmuskulatur, "bemer-
kbar macht. Weiterhin gesellen sich hinzu allgemeine Krampf-
anfälle, die dann die ausgebrochene Tetanuserkrankung unver-
kennbar machen. All dies tritt beim lokalen Tetanus ganz
zurück oder fehlt überhaupt völlig. Ziehende wie rheumatisch
anmutende Schmerzen an der verletzten Gliedmaße können hier
neben uncharakteristischen Veränderungen an der Wunde, min-
destens anfänglich, das einzige Zeichen für die Tetanusin-
fektion darstellen.

Trotz intensiver Behandlung, die sich immer auch auf den Wund-
bereich erstreckt und, je nachdem selbst größere operative
Eingriffe, wie Amputation der verletzten Gliedmaße in Teil-
en oder im ganzen Umfang umfaßt, gingen von den Erkrank-
ungen 49 tödlich aus; es konnten nur 21 Fälle gerettet wer-

den. Es handelt sich hier meist um Fälle, die nicht als schweres allgemeines Tetanuskrankheitsbild zu den generalisierten Krämpfen und deren Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem sowie auf das zentrale Nervensystem und die Atmungsorgane führen. Dazu gehören auch 2 Tetanuserkrankungen, deren Auswirkungen auf die Muskulatur des verletzten Körperteils nach Art des lokalen Tetanus beschränkt geblieben sind. Zweifellos gehören zu den Überlebenden viele Fälle, bei denen der Vorzustand im kardio-pulmonalen System besonders günstige Ausgangsbedingungen zum Überwinden der gefährlichen Infektionskrankheit bietet.

Das pathologisch-anatomische Bild, das bei der Sektion unserer Fälle zur Beobachtung kommt, entspricht im wesentlichen den Erfahrungen der einschlägigen Literatur.

Wir unterscheiden dabei zunächst die Befunde bei den 25 Tetanusfällen, die in früher Zeit nach Ausbruch der Erkrankung, im Durchschnitt zwischen 2 und 12 Tagen, tödlich ausgegangen sind und dann solche, bei denen dies erst verschieden lange, bis zu 3 Wochen später, der Fall war. Beide Male unterscheiden wir weiter erstens die Befunde, die ausschließlich auf die Infektion mit dem Tetanusbazillus zurückzuführen sind, zweitens die Befunde, die sich dabei im Laufe der Erkrankung als zwanglose Folge ausbilden und drittens die Befunde, die mit der Behandlung der Erkrankung zusammenhängen.

Wenn wir mit den zur eigentlichen Erkrankung gehörenden Befunden der 1. Gruppe beginnen, die die Krankheitsfälle umfaßt, welche nach kurzer Krankheitsdauer verstorben sind, so müssen wir die Veränderungen herausstellen, die sich in ziemlicher Regelmäßigkeit an Gehirn und Rückenmark, teils mit bloßem Auge, teils im histologischen Schnitt beobachten lassen.

Es zeigen sich die weichen Häute des Gehirns und des Rückenmarks in verschiedenem Grade aktiv und passiv hyperämisch

und wässrig durchtränkt. Dementsprechend erweist sich die zentralnervöse Substanz in wechselvoller Weise blutreich und oedematös verändert. Kleine Blutungen können damit verbunden sein. Gerne werden diese Erscheinungen im Bereich der Ventrikelwandungen gesehen. Mehr in Einzelfällen kann auch der Großhirnbalken, besonders in seinen Dachabschnitten daran beteiligt sein. Erfasst ist auch das zentrale Grau im Groß- und Kleinhirn sowie im Hirnstamm, so daß unter Veränderung der Konsistenz, die Zeichnung entweder verwaschen erscheint oder im Gegenteil deutlicher hervortritt.

Mit verbunden ist immer eine mehr oder weniger ausgeprägte Einengung des Kammersystems, vor allem der Seitenanteile, wobei es zum Verhalt des inneren Liquors kommt, der selbst keine gröberen Abweichungen erkennen läßt. Verquellung der basalen Zysternen läßt einen mehr oder weniger ausgeprägten Hirndruck entstehen. Daß sich hinter der Verschwellung und Einengung des Kammersystems auch eine Erweiterung von Teilen davon ausbilden kann, bedarf noch der Erwähnung.

Vergesellschaftet mit dem im allgemeinen extrazellulären Oedem kann es zu Schädigung der Nervenzellen kommen, was in der Groß- und Kleinhirnrinde, in den Stammhirnknoten und in den Kernen der Hirnnerven zu beobachten ist.

Besonders deutlich kann die Nervenzellschädigung im Bereich der Vorderhörner des Rückenmarks zutage treten, wobei besonders die Hals- und Lendenanschwellung betroffen erscheint.

Bei weiteren vier Fällen, bei denen die Krankheit erst drei Wochen bis zu drei Monaten zum Tode führte, finden wir Befunde an Gehirn und Rückenmark, die einmal mehr oder weniger den eben genannten gleichen, ein andermal überhaupt keine bemerkenswerten Abweichungen zeigen und schließlich solche, die als eitrige Leptomeningitis bzw. Meningo-Encephalitis durch Komplikationen der Grundkrankheit als Folge meta-

stasierender entzündlicher Vorgänge in Erscheinung treten. Eine besondere Rolle spielt dabei stets auch die in diesen Fällen immer stärker hervortretende respiratorische und Kreislauf-Insuffizienz, die jeweils, ihrer Eigenart entsprechend, Störungen der zentralnervösen Substanz durch Hypoxie und Anoxie mit gestörter Durchblutung auslösen.

Gesetzesmäßig gehören zur allgemeinen Tetanuserkrankung, gleich welchen Schweregrades und gleich welcher Dauer, entzündliche Erscheinungen im Bereich der Luftwege und des die Atmung führenden Lungenparenchyms. Hierher zählt einerseits die schleimige bis schleimig eitrig bzw. rein eitrig Tracheitis, Bronchitis und Bronchiolitis und andererseits die Pneumonie in Form der isolierten und konfuerten Herdpneumonie, eitrigen oder blutigen Charakters oder auch der kruppösen Pneumonie, oft schlaffer Art.

Befallen wird dabei im allgemeinen ein Unterlappen, gewöhnlich der rechten Seite. Öfter sind auch beide Unterlappen betroffen, ohne daß damit gesagt würde, daß nicht auch andere Lungenteile an den entzündlichen Veränderungen teilnehmen könnten.

Anschoppung in Form der Paravertebrealen und basalen Hypostase mit Auftreten von Blutungen verschiedenen Grades wird sonst gesehen. Ausgleichend ist mit diesen Veränderungen sehr oft ein Lungenemphysem in verschiedener Art und Lage verbunden.

Ödemisierung des Lungengewebes verschiedener Art und Stärke sieht man ebenfalls häufig. Oedem der großen und kleinen Luftwege kann damit verbunden sein.

Daß die Hypostase auch mit der Entwicklung einer hypostatischen Pneumonie einhergehen kann, sei noch vermerkt. In zwei Fällen ist für das Herabwandern der Entzündung in das Lungengewebe Aspiration vorgekommen, was dem Entzündungscharakter

ein entsprechendes Bild verliehen hat. Einmal hat hier Verschleppung von Erbrochenem die ursächliche Rolle gespielt.

Außer zu Emphysemen kann es auch zu Kollaps von Lungengewebe in Form verschiedenartiger und wechselnd starker Atelektasen kommen.

Das Lungenfell kann sich bei den verschiedenen Arten der Pneumonien in Form der fibrinösen oder serofibrinösen Pleuritis beteiligen.

Besondere Bilder der Pathologie der Lunge beim Tetanus ergeben sich, wenn chirurgisch in Form der Tracheotomie eingegriffen wird.

Wir verfügen über 9 Fälle, bei denen der Eingriff ober- oder unterhalb des Schilddrüsenisthmus zur Anlage gekommen ist. Es gehört leider zu den Folgen des Eingriffs, daß es dabei nicht immer komplikationslos gelingt, den Luftweg zu verkürzen und eine unbeschwerte Direktatmung zu erreichen. So finden wir in 3 Fällen durch das Liegen der Trachealkanüle eine zum Tiefersteigen neigende fibrinös-eitrige Tracheitis und in 5 Fällen die Entstehung einer nekrotisierend ulzerösen Luftwegs-entzündung, welche stellenweise über den Schleimhautbereich hinausreicht und das knorpelige Gerüst der Luftröhre mit einbezieht. Daß es dabei zur Arrosion örtlicher Gefäße kommen kann, ist einige Male ebenfalls verwirklicht. Besondere Ausdehnung der Nekrotisierungsvorgänge führte in einem Fall zur Ausbildung einer Oesophago-Tracheal-Fistel. Beide Komplikationen hatten ihrerseits wieder das Lungenparenchym infolge Aspiration oder deszendierender Entzündung in Mitleidenschaft gezogen. Selbstverständlich gehen mit allen diesen möglichen Veränderungen der Luftwege und des Lungengewebes auch reaktive Entzündungsvorgänge im zugehörigen Lymphsystem mit einher.

In 4 Fällen fanden sich wechselnd alte und verschieden große haemorrhagische Lungeninfarkte, wobei einmal eine Infarktpneumonie hinzugetreten war. Ausgangspunkt waren Tromboembolien in die Lungenschlagaderbahn, die teils einmalig, teils wiederholt aufgetreten sind. Der Embolus entstammt in einem Fall einer marantischen Wandthrombose im Bereich des rechten Herzens: in weiteren zwei Fällen mußte als Ausgangspunkt eine Fernthrombose in den Venen der unteren Extremität, entweder der Vena femoralis profunda oder einmal der Vena saphena magna gelten. Einmal fand sich auch eine Thrombose des Plexus venosus prostaticus damit vergesellschaftet und konnte als Ausgangspunkt angenommen werden.

Das Herz erweist sich in allen Fällen als schlaff erweitert, was zum Teil beide Herzhälften, zum Teil mehr die rechte oder mehr die linke, betreffen kann. Feinmikroskopisch liegt meist eine Schädigung der Herzmuskulatur in Teilen oder in Gänze zugrunde. Verfettung oder vakuolige Degeneration von Muskelfasern wird dabei beobachtet. Oedemisierung des Zwischengewebes mit sekundärer Beeinträchtigung von Muskelfasern, die über verschiedene atrophisierende Vorgänge bis zum weitgehenden Untergang derselben führen kann, wird gefunden. Stauung, vor allem im venösen zugehörigen Gefäßgebiet, wird zugleich gesehen. Sie geht konform mit Einflußstauung der großen Zuflußbahnen zum Herzen, linkerseits der Venae pulmonales, rechterseits der oberen und der unteren Hohlvene. Hypervenosität und Flüssigbleiben des Blutes, auch innerhalb der Lungenstrombahn, ist damit gewöhnlich verbunden.

Subepicardiale und subendocardiale Blutungen können als finale Erscheinungen hinzukommen.

Die Leber erweist sich in allen Fällen mehr oder weniger geschwollen, wofür einerseits Oedembildung, andererseits Stauung und Schädigung des Parenchyms in Frage kommen. Fleckung subkapsulärer Gebiete, gewöhnlich der rechten Seite, als Fol-

ge von Anaemisierung bei Durchblutungsstörung, wird dabei immer wieder beobachtet. In einem Fall ging die Schädigung des Leberparenchyms bis zum Bild der akuten gelben Leberdystrophie, die zu Erscheinungen der haemorrhagischen Diathese Anlaß gab.

Die Nieren stellen sich üblicherweise mit Zeichen der Oedemisierung, der ungleichmäßigen Durchblutung sowie der Schädigung des Parenchyms im tubulären Apparat dar. Öfter tritt die verschiedene Blutverteilung von Rinde und Mark besonders deutlich nach Art der Kollapsniere zutage. Gelegentlich werden frische Nierenbeckenblutungen beobachtet.

Eindrucksvoller treten Nierenveränderungen in Fällen auf, in denen die Erkrankung länger überlebt und diese selbst durch Komplikationen modifiziert worden ist. Man findet dann das Bild der Ausscheidungs-nephritis oder metastatische auf dem Blutweg entstandene Nierengewebsentzündung. Es sind dies auch mehr die Fälle, bei denen im Bereich der abführenden Harnwege stärkere Abweichungen nach Art der blutigen oder blutig eitrigen Urocystitis, unter Umständen mit Beteiligung der Prostata und Samenlege, beobachtet werden.

Die Nebennieren können bei den akut verlaufenden Fällen Schädigung der Rinde mit Lipoidverlust und brauner Entartung darbieten. Verstärkt kann dies der Fall sein in jenen Fällen, die eine länger dauernde Erkrankung hinter sich haben. Offenbar liegen hier verschiedene Stadien von Veränderungen vor, die die Nebennierenrinde üblicherweise durch die Belastung einer schweren infektiösen Erkrankung in mehr oder minder deutlichem stadienweisen Ablauf durchzumachen pflegt.

Im Magen-Darm-Kanal tritt gewöhnlich das Bild von venöser Stauung mit Oedemisierung und Blutungen in der Schleimhaut auf. Mehr Einzelfälle bieten darüber hinaus das Auftreten

von Erosionen oder Geschwüren, wobei auch das Duodenum mit einbezogen wird. Arrosionsblutung oder mehr und weniger abgedeckte Perforation in die freie Bauchhöhle kann damit verbunden sein. Auch für diese Erscheinungen muß als Ursache die besondere Belastung gelten, die der Körper durch die Tetanuserkrankung und seine im Einzelfall nach Art und Ausmaß wechselhafte Symptomatik erfährt.

Die Milz weist in allen Fällen einerseits Vergrößerung durch Stauung, andererseits reaktive Veränderungen der roten und weißen Pulpa auf. Blutungen in das Pulpamaschenwerk können, je nach dem, gefunden werden. Für die Veränderungen, die die weiße Pulpa zeigen kann, muß wieder der Streß, den die infektiöse Erkrankung für den betroffenen Organismus bedeutet, als Ursache erklärend mit herangezogen werden. Inwieweit sich dabei, wie anzunehmen ist, über die Milz hinaus auch das übrige lymphatische System beteiligt ist, konnte leider nicht verfolgt werden.

Besondere Veränderungen bietet die quergestreifte Muskulatur in jenen Fällen, die durch starke und wiederholte allgemeine Krampferscheinungen ausgezeichnet sind. Wir haben solche vor allem im musculus spas, in der Wadenmuskulatur sowie in der unteren Bauchwandmuskulatur, besonders am musculus rectus abdominis feststellen können. Mitbetroffen erweist sich immer auch das Zwerchfell in seinen muskulären Anteilen. Die Veränderungen sind immer und überall die gleichen, wenn auch ihr Ausmaß, je nach dem, verschieden ausfällt. Man trifft hyaline Degeneration, scholligen Zerfall und - als Antwort darauf - mehr oder weniger ausgeprägte mesenchymale proliferative Vorgänge. Neben Verlust der Querstreifung und Untergang der Muskelfasern werden auch Blutungen im Zwischengewebe und deren Um- und Abbauvorgänge gesehen.

Auffällige Veränderungen am Knochen- Gelenkapparat können wir nicht verzeichnen.

Zu den typischen Erscheinungen, die bei den frühen Todesfällen immer wieder zur Beobachtung kommen, zählt das lange Anhalten der Totenstarre. Sie kann insbesondere die Gesichtsmuskulatur, oft mit dem Erhaltensein des schon im Leben sehr charakteristischen risus sardonius, betreffen.

Die Verletzungsstellen, die als Eingangspforte für die Infektion gelten müssen, erweisen sich in den meisten Fällen durch operative Eingriffe modifiziert. Man findet Weichteilausschnitten, Abtragungen an Fingern und Zehen, entweder in Teilen oder in Gänze und auch ganzer Gliedmaßen. Die Operationswunden bieten gewöhnlich nichts Auffälliges. Nicht versorgte Verletzungen erweisen sich als trocken, verschorft oder auch als absondernd bis eitrig belegt.

Die Ergebnisse bakteriologischer und kultureller Untersuchungen entsprechen, soweit solche bei der Leiche erhoben werden, denen, die am Lebenden zu finden sind.

Daß manche der krankhaften Befunde durch den Vorzustand der Organe nach früheren Erkrankungen modifiziert werden, muß noch erwähnt werden.

Klar ist, daß sich dadurch auch im Einzelfall die Todesursache verschieden darstellt. Im allgemeinen gilt, hier wie dort, daß der Tod entweder durch Herz-Kreislauf-Versagen infolge muskulärer Insuffizienz des ganzen Herzens, je nach dem, mehr der linken oder der rechten Hälfte oder durch Versagen der Lungen oder durch Ausfall der Funktionen von Nieren, Leber und Nebennieren oder durch kombiniertes Versagen der Tätigkeit mehrerer der genannten Organe eintritt. Auch Insuffizienz der zentralen Regulationen kann beim Eintritt des Todes wesentlich mitspielen.

Auf die Nebenerscheinungen von Reanimationsbemühungen näher einzugehen, glauben wir verzichten zu können.

V. Ausblick und Schlußfolgerung

Die Vielheit der anatomischen Veränderungen und die Beteiligung aller lebenswichtigen Organe, die durch die Tetanuserkrankung primär und sekundär erfolgt, zeigt, wie außerordentlich schwierig es ist, im Einzelfall therapeutisch so einzugreifen, daß Schädigungen so wenig wie möglich zum Tragen kommen und Überleben erreicht wird.

Einige der anatomischen Befunde, insbesondere diejenigen, die am Zentralnervensystem, am Herzen, an den Lungen, in der Körpermuskulatur erhoben werden, können als Grundlage für die Begutachtung der verschiedenartigen Beschwerden gelten, die bei Überleben der Erkrankung vorgebracht werden.

Die Einsichten in die verschiedenen Berufe, Arbeitsstätten, Tätigkeiten können den Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen, die zu Verletzungen mit der Gefahr einer Tetanuserkrankung führen, dienlich sein.

Die Erkenntnisse über die Entstehung der Verletzungen, ihre Art und ihren Sitz sowie die Beachtung und Versorgung durch den Betroffenen und Arzt sind wichtig, wenn, besonders bei der vielfacher Traumatisierung und Verschmutzung ausgesetzten Arbeitshand, ein Gutachten die Wunde und ihre Infektion mit Tetanusbazillen bzw. das ganze Krankheitsbild in ihrer Beziehung zur versicherten Tätigkeit darstellen muß.

Trotz alledem zeigt sich auch aus unseren Untersuchungen ebenso wie aus den Angaben der Literatur, daß der Tetanus als Wundinfektionskrankheit nach wie vor in vieler Hinsicht sehr problematisch ist. Dabei wäre es - rein medizinisch gesehen - keineswegs schwierig, aller Probleme, die dabei auftauchen, Herr zu werden. Man müßte nur die Erfahrungen im deutschen und fremsprachigen Schrifttum

beherzigen, daß es auf einfachste Weise, nämlich über Impfmaßnahmen möglich ist, die Tetanuskrankheit überhaupt auszurotten. Sich dieser Tatsache bewußt zu werden, kann deshalb den einschlägigen Stellen, die als Kostenträger und - auch sonst daran interessiert - in Frage kommen, nicht eindringlich genug gesagt werden.

VI. Zusammenfassung

Es wurden 70 Fälle von Tetanuserkrankungen, die in versicherter Tätigkeit der Staatlichen und Gemeindlichen Unfallversicherungsträger der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1950 und 1975 beobachtet worden sind, einer eingehenden Analyse unterworfen. Die Entstehung der Verletzungen, die Berufe und Arbeiten, die dazu geführt haben, werden aufgezeigt. Die Wunden, die als Eintrittspforte des Erregers in Frage kommen, werden nach Sitz, Art, Aussehen und nach ihrem bakteriologisch kulturellen Verhalten beschrieben. Ihre Beachtung durch den Verletzten und ihre Versorgung durch die beigezogenen nicht ärztlichen und ärztlichen Stellen wird dargestellt. Das klinische Bild der ausgebrochenen Erkrankung wird aufgezeigt. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen, die sich bei der Sektion ergeben, werden beschrieben. Schlußfolgerungen für die Verhütung der Erkrankung, ihre Behandlung und Begutachtung werden gezogen. Besonders wird darauf hingewiesen, daß die Tetanuserkrankung durch geeignete Impfmaßnahmen verhindert werden kann. Die als Kostenträger in Frage kommenden und sonstwie interessierten Kreise müssen auf diese Tatsache immer wieder nachdrücklich hingewiesen werden.

VII. Literaturhinweise

- Allgöwer, M.: Allgemeine und spezielle Chirurgie. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, 1976
- Aschoff, L.: in Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg 1914/18, Bd. VIII, Pathologische Anatomie Verlag von Johann Ambrosius Barth in Leipzig 1921
- Aschoff, L.: Pathologische Anatomie, I. u. II. Bd., Verlag v. Gustav Fischer, Jena 1928
- Askanazy, M.: in L. Aschoff, Pathologische Anatomie, 1. Bd., Allgemeiner Teil Verlag von Gustav Fischer, Jena 1928
- Bürkle De La Camp H. und Betzel F.: Wunde und Wundinfektion, in: Bürkle De La Camp H. und M. Schwaiger, Handbuch der gesamten Unfallheilkunde, 1. Band, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1963, 337 - 374
- Dietrich, A.: Allgemeine Pathologie und Pathologische Anatomie, 1. u. 2. Band, S. Hirzel Verlag, Stuttgart 1948
- Dubois M. und Zollinger F.: Einführung in die Unfallmedizin, Medizinischer Verlag Hans Huber, Bern 1945
- Eyrich, K.: in Hornbostel H., W. Kaufmann, W. Siegenthaler, Innere Medizin in Praxis und Klinik, Bd. III Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1973
- Gedigk P. und Helpap, B.: Entzündliche Erkrankungen mit bekannter Ätiologie - Infektionskrankheiten, in: M. Eder und P. Gedigk, Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York 1974
- Fellinger, K.: Lehrbuch der Inneren Medizin, Band I, Verlag Urban & Schwarzenberg, Wien und Innsbruck 1951

- Fischer, H. und W. Spann:
Pathologie des Trauma,
Verlag J.F. Bergmann, München 1967
- Frick, E.:
Die entzündlichen Nervenkrankheiten, in:
A.W. Fischer, R. Herget, G. Mollowitz,
Das ärztliche Gutachten im Versicherungs-
wesen.
Johann Ambrosius Barth, München, Band II
- Grumbach, A.:
in: A. Grumbach und W. Kikuth
Die Infektionskrankheiten des Menschen
und ihre Erreger,
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1958,
Band II
- Grunke, W.:
in: Sundermann A.
Lehrbuch der inneren Medizin, Band I,
VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1964
- Hallen, O.:
Neurologie, in: G. Schettler, Innere
Medizin, Band II,
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1970
- Henschen, C.:
Chirurgische Infektionslehre, in:
A. Brunner u.a., Lehrbuch der Chirurgie,
Benno Schwabe & Co. Verlag, Basel 1949
- Herget, R.:
Wunde, Wundinfektion, mechanische, ther-
mische, elektrische Verletzungen, in:
A.W. Fischer, R. Herget, G. Mollowitz,
Das ärztliche Gutachten im Versicherungs-
wesen.
Verlag Johann Ambrosius Barth, München
1968, Bd. I
- Herxheimer, G.:
Grundlagen der Pathologischen Anatomie,
Verlag von J.F. Bergmann, München und
Wiesbaden 1921
- Hiller, F.:
Organische Nervenkrankheiten, in:
H. Schwiegk und A. Jores, Lehrbuch der
Inneren Medizin, 2. Band,
Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidel-
berg 1949
- Jahnel, F.:
in: H. Liniger, Weichbrodt R., Fischer
A.W., Handbuch der ärztlichen Begut-
achtung, Band II,
Verlag von Johann Ambrosius Barth,
Leipzig 1931
- Kaufmann, C.:
Handbuch der Unfallmedizin, 1. Band,
Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart,
1932

- Kuntzen, H.: in: M. Zetkin - E.H. Kütz, Die Chirurgie des Traumas, Band I, Allgemeine Unfallchirurgie, VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1955
- Lauda, E.: Lehrbuch der Inneren Medizin, 3. Band, Springer Verlag, Wien 1951
- Linder, F.: Der Tetanus, in: G.v.Bergmann, W. Frey, H. Schwiegk, Handbuch der Inneren Medizin, 1. Band, 2. Teil: Infektionskrankheiten, Springer Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1952
- Lob, A.: Handbuch der Unfallbegutachtung, 2. Band, Allgemeiner chirurgischer Teil, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart 1968
- Schittenhelm, A.: Der Tetanus, in: L. Mohr und R. Staehelin, Handbuch der Inneren Medizin, 1. Band, 1. Teil: Infektionskrankheiten. Verlag von Julius Springer, Berlin 1924
- Saegesser, M.: Spezielle chirurgische Therapie Verlag Hans Huber, Bern-Stuttgart-Wien 1976
- Schneider, E.: in: E. Lexer und E. Rehn, Lehrbuch der Allgemeinen Chirurgie, Band I, 1957
- Strümpell A., Seyfarth, Ch.: Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten, 1. Band, Verlag von F.C.W. Vogel, Berlin 1934
- Timpe, O.: in: A.W. Fischer - Mollineus G., Band I, Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1939
- Winkelbauer, A.: in: Lehrbuch der Chirurgie, Anton von Eiselsberg gewidmet, 1. Band, Verlag von Julius Springer, Wien 1930
- Walcher, K.: in: F.V. Neureiter, Pietrusky F., Schütt E., Handwörterbuch der Gerichtlichen Medizin und naturwissenschaftlichen Kriminalistik. Verlag von Julius Springer, Berlin 1940
- Zuschka-Konorsa, W.: in: J.H. Holzner, Pathologie des Menschen, Spezielle Pathologie II U. und S. Arbeitsbuch, Urban & Schwarzenberg, München-Berlin-Wien 1974

Zollinger, H.U.: Pathologische Anatomie, Band I. Allgemeine Pathologie.
Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1975

Herrn Obermedizinaldirektor Privatdozent Dr. K.Link
bin ich für die Überlassung des Themas und die vielfach
gewährte Unterstützung zu großem Dank verpflichtet.

Herrn Regierungsdirektor Dr. jur. et rer.pol. R.Schwinger
sowie Herrn Obermedizinaldirektor Dr. Ch.Schulz danke ich
für die Erlaubnis, das Gutachten- und Krankengeschichtsar-
chiv einzusehen.

Lebenslauf

Ich wurde am 6.6.1946 als erstes Kind von Medizinaldirektor Dr.med.hab. et sci.nat. Vult Ziehen und seiner Frau Irene, geb. Schneidt, in München geboren.

Nach 13 Schuljahren legte ich am Wilhelmsgymnasium in München die Reifeprüfung ab. Anschließend studierte ich an der Technischen Hochschule in München vier Semester theoretische Physik und begann am 1. November 1967 mit dem Medizinstudium an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Fünf vorklinischen Semestern folgte am 20.4.1970 die ärztliche Vorprüfung. Nach sechs klinischen Semestern bestand ich am 28.6.1973 in München die ärztliche Prüfung. Die Medizinalassistentenzeit verbrachte ich an der Oberlandklinik in Bad Tölz und im Kreiskrankenhaus Perlach.

Am 31.August 1974 wurde mir vom Bayerischen Staatsministerium des Innern die Approbation als Arzt erteilt. Anschließend trat ich in die chirurgische Abteilung des Kreiskrankenhauses Perlach als Assistenzarzt ein, wo ich heute noch arbeite.

